

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menurut Yunita (2011:1) kimia merupakan rumpun sains, dimana sains merupakan semua yang kita pelajari, yang dapat dimulai dengan observasi atau mengamati. Ilmu kimia berisi konsep-konsep abstrak yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mewujudkan konsep-konsep abstrak tersebut (Zeynep, 2010). Pada pembelajaran kimia, praktikum, deskripsi dan teori dipadukan sehingga saling berkaitan. Kegiatan yang dapat memadukan ketiga hal tersebut salah satunya adalah dilakukannya praktikum, karena ilmu kimia merupakan ilmu yang berlandaskan pada eksperimen (Yunita, 2012:3).

Dalam proses praktikum, terjadi pengaplikasian konsep sehingga peserta didik dapat berpikir dan bersikap ilmiah. Akan tetapi, saat ini peserta didik melakukan praktikum cenderung hanya untuk membuktikan suatu konsep sehingga kurang dalam pengembangan pemahaman. Sementara itu pengembangan pemahaman dan membuktikan fakta ilmiah adalah tujuan utama dari praktikum (Avei, 2014). Untuk membantu tujuan tersebut peserta didik dalam praktikum memerlukan suatu lembar penuntun praktikum berupa lembar kerja (LK) dan model pendekatan.

Penggunaan lembar kerja (LK) bermaksud untuk membantu peserta didik pada kegiatan belajar dalam rangka menguasai suatu konsep dan keterampilan (Majid dan Rochman, 2014). Selain itu LK dapat membantu peserta didik menjadi lebih terarah dalam pembelajaran (Gromally, 2011).

Berdasarkan studi pendahuluan yaitu mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kimia analitik II, penulis menyimpulkan bahwa mahasiswa kesulitan dalam memahami materi titrasi iodometri, hal ini terjadi karena proses pembelajaran pada lembar kerja yang ada kurang maksimal. Sehingga lembar kerja yang telah disusun dapat membantu peserta didik dalam proses praktikum dan membantu dalam membangun pemahaman. LK yang dibutuhkan dapat membimbing peserta didik dapat mengkonstruksi kerangka masalah, mengorganisasikan masalah dan menginvestigasi masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, menyusun fakta, mengkonstruksi argumentasi mengenai pemecahan masalah, bekerja secara individual atau kolaborasi dalam pemecahan masalah. Sehingga diperlukanya model pembelajaran yang dapat mengangkat satu masalah aktual sebagai satu pembelajaran yang menantang dan menarik dan peserta didik diharapkan dapat belajar memecahkan masalah tersebut secara adil dan obyektif, dengan menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*.)

PBL (*Problem Based Learning*) merupakan pendekatan yang efektif karena memberikan pengalaman belajar yang secara langsung kepada peserta didik untuk mengambil tindakan yang benar dalam memecahkan masalah tersebut Leshowits dalam (Surisrini, 2013). Masalah yang menjadi suatu pijakan proses belajar dalam pendekatan ini diambil pada masalah nyata yang pendidik dapat melihat secara nyata, merasakan dan secara geografis dekat dengan peserta didik, pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains yaitu menekankan pada cara peserta didik belajar, dan cara mengelola hasil dari

belajar peserta didik sehingga mudah dipahami dan digunakan dalam kehidupan di masyarakat (Dimiyanti dan Mujiono, 2009).

Pengembangan lembar kerja berbasis PBL yang dibuat untuk memberikan pengalaman dari kegiatan pembelajaran pada mahasiswa sehingga lembar kerja yang dibuat dapat mengoptimalkan pembelajaran dengan pengaplikasian materi yang diambil pengolahan limbah yang berdampak mencemari aliran sungai.

Pencemaran air yang terjadi pada aliran Sungai, salah satunya adalah akibat dari limbah industri pencucian (*washing*) celana jeans yang berkembang di daerah-daerah yang dibuang tanpa diolah terlebih dahulu ataupun sudah diolah, akan tetapi belum memenuhi persyaratan *Instalasi pengolahan air limbah (IPAL)* untuk dibuang ke sungai. Limbah cair industri dari setiap proses mengandung sisa bahan kimia yang digunakan dan bahan yang dikeluarkan dari serat dan zat warna (Fadli, 2011). Tingginya pemakaian zat pewarna tekstil yang dihasilkan oleh industri tekstil dan bahan sejenisnya antara lain mengandung bahan pewarna organik rantai panjang, logam berat, pencemar organik yang umumnya dinyatakan dalam BOD, COD, DO, BO, TSS, dan TDS selain itu suhu dan pH airnya sangat berpengaruh terhadap karsinogen dan dapat menyebabkan mutagen ekosistem pada biota air seperti ikan dan lainnya yang kini punah, bahkan air sungai yang sebelumnya dipergunakan untuk berbagai keperluan masyarakat kini tak bisa lagi dimanfaatkan (Yuksel dkk, 2010). Oleh karena itu air limbah pencucian harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke sungai, disamping itu belum tersedianya sebuah teknologi pengolahan air limbah yang mudah dan efisien.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan suatu usaha untuk menurunkan parameter pencemar dengan pengolahan yang mudah dan efisien dibandingkan dengan metode metode pengolahan yang ada saat ini, salah satu metode yang prosedurnya tergolong mudah dan tidak membutuhkan banyak biaya besar yaitu metode elektrokoagulasi (Reddhithota, 2007).

Menurut Saputra (2016) telah melakukan penelitian pengolahan limbah dengan metode elektrokoagulasi pada limbah cair pabrik kelapa sawit dengan Kadar COD setelah proses elektrokoagulasi berkisar antara 877,4-1395 mg/L, TS 785-1805 mg/L dan TSS 200-400 mg/L. Persentase penurunan kadar COD tertinggi adalah 72,897 % pada jarak antara elektroda 1,0 cm, persentase penurunan kadar TS tertinggi adalah 67,292 % pada jarak antara elektroda 1,5 cm dan persentase penurunan kadar TSS tertinggi adalah 96,429 % pada jarak antara elektroda 1,5 cm serta parameter yang telah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah adalah kadar TSS untuk jarak antara 1,0 cm dan 1,5 cm, sedangkan untuk parameter kadar COD dan TS belum memenuhi. Jarak antara elektroda terbaik adalah 1,5 cm.

Berdasarkan hasil penelitian Wardani (2016) metode elektrokoagulasi mampu menurunkan konsentrasi logam Cr dalam air limbah dan parameter pencemar lainnya Efisiensi penyisihan parameter pencemar yang dapat dicapai dengan metode ini untuk Cr total sebesar 99,19% dari konsentrasi awal 86,08 mg/L menjadi 0,7 mg/L, efisiensi penyisihan COD sebesar 96,06% atau mampu menyisihkan dari 811,19 mg/L menjadi 32 mg/L, efisiensi penyisihan BOD5 sebesar 88,20% atau mampu menyisihkan dari 475 mg/L menjadi 56,07 mg/L dan

TSS 17,37% dari 6.528 mg/L menjadi 5.394 mg/L. Metode elektrokoagulasi sistem pengolahan air limbah yang sangat efektif mengurangi polutan seperti kandungan logam, partikel-partikel yang tersuspensi dan minyak disamping itu juga menghasilkan gas hidrogen untuk mengimbangi biaya operasional yang digunakan. Elektrokoagulasi telah diuji positif untuk mengolah air limbah dari berbagai jenis industri (Yanto, 2016: 89-96).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, masalah seperti pencemaran air memerlukan penyelesaian, serta membutuhkan kemampuan berpikir ilmiah, peneliti membuat prosedur praktikum pengolahan limbah industri dengan metode elektrokoagulasi disusun pula format lembar kerja yang sesuai dengan prosedur yang dikembangkan. Oleh karena itu peneliti mencoba mengangkatnya melalui penelitian yang berjudul **“Pada Pengolahan Limbah Cair Industri Tekstil menggunakan Metode Elektrokoagulasi dikembangkan melalui Lembar Kerja Eksperimen Berbasis *Problem Based Learning Model* (PBL)”**

B. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah secara umum dari penelitian ini adalah : *“Bagaimana pengolahan limbah cair pada industri tekstil menggunakan metode elektrokoagulasi dikembangkan melalui lembar kerja eksperimen berbasis *Problem Based Learning Model* (PBL)?”*

Adapun rumusan masalah tersebut dirinci sebagai berikut:

1. Bagaimana tahapan pengembangan lembar kerja berbasis masalah untuk eksperimen pengolahan limbah cair industri tekstil dengan metode elektrokoagulasi ?
2. Bagaimana hasil uji validasi dan uji kelayakan lembar kerja untuk eksperimen pengolahan limbah cair industri tekstil dengan metode elektrokoagulasi ?
3. Bagaimana hasil karakteristik sebelum dan dan sesudah pengolahan limbah industri tekstil menggunakan metode elektrokoagulasi ?

C. Tujuan

Menindak lanjut dari rumusan masalah, penelitian ini secara khusus bertujuan untuk:

1. Untuk mendeskripsikan tahapan pengembangan lembar kerja berbasis masalah untuk eksperimen pengolahan limbah cair industri tekstil dengan metode elektrokoagulasi.
2. Untuk mengidentifikasi hasil uji validasi dan uji kelayakan lembar kerja untuk eksperimen pengolahan limbah cair industri tekstil dengan metode elektrokoagulasi.
3. Untuk mengidentifikasi hasil karakteristik sebelum dan dan sesudah pengolahan limbah industri tekstil menggunakan metode elektrokoagulasi.

D. Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Bagi peneliti hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan, dan sebagai alternatif pada pembelajaran kimia untuk selanjutnya diterapkan oleh peneliti sebagai calon guru.
2. Bagi mahasiswa penelitian ini diharapkan dapat dijadikan upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah, sehingga dengan adanya lembar kerja praktikum berbasis kemampuan berpikir ilmiah berdasarkan masalah *Problem Based Learning* (PBL) pada eksperimen pengoalahan limbah industri denim dengan metode elektrokoagulasi ini mempermudah mahasiswa dalam melakukan praktikum, memudahkan dalam pemahaman konsep, dan menambah rasa cinta mahasiswa akan sains karena dapat bereksperimen dengan bahan-bahan yang mudah ditemukan dikehidupan sehari-hari.
3. Bagi peneliti lain hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan, masukan, dan pertimbangan bagi peneliti lain yang sejenis, baik berupa pengembangan penelitian ataupun pada konteks materi yang berbeda.

E. Definisi operasional

Untuk meluruskan dan mempertegas arah penelitian, penulis memandang perlu untuk memperjelas beberapa istilah yang berkaitan dengan masalah diatas. Suatu istilah dapat memiliki pengertian yang berbeda-beda sesuai dengan sumber yang diambilnya, dibawah ini beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian Elektrokoagulasi adalah :

1. *Problem Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran berbasis masalah yang digunakan untuk membuat tahapan pengembangan Lembar Kerja (LK), dimana model PBL melalui pendekatan keterampilan berpikir sains ini merupakan kemampuan mahasiswa yang dinilai dari indikator sebagai berikut : mengamati, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, menerapkan konsep, merancang penyelidikan, mengamati, mengkomunikasikan, dan keterampilan menyimak .

2. Lembar Kerja (LK)

Alat bantu pembelajaran yang dirancang oleh pengajar untuk dikerjakan oleh peserta didik, yang beracua pada pendekatan keterampilan berpikir sains.

3. Elektrokoagulasi

Elektrokoagulasi merupakan suatu proses pengolahan air limbah dengan proses koagulan menggunakan sumber arus listrik searah melalui peristiwa elektrokimia.

4. Limbah Industri

Limbah yang dihasilkan pabrik-pabrik yang dibuang tanpa adanya pengolahan khusus sehingga dapat berdampak mencemari lingkungan.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG